

# CALIDAD EN POSCOSECHA DEL NOGAL (*Juglans regia* L.)<sup>1</sup>.

SETA, Silvana<sup>(1)</sup>; GONZÁLEZ, Miriam<sup>(2)</sup>; MOYANO, M.Inés<sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> Docentes Cátedra de Sistemas de Cultivos Intensivos: Fruticultura  
Facultad de Ciencias Agrarias. UNR.

<sup>(2)</sup> Docentes Cátedra de Fitopatología  
Facultad de Ciencias Agrarias. UNR.  
Consejo de Investigaciones de la UNR

## Resumen

Los frutos secos tienen dos componentes, la almendra o pepita y la cáscara, y su madurez puede tener asincronías que modifican el sabor. Una nuez ideal debe estar limpia, con una cubierta delgada, bien cerrada y con un peso de 12 a 18 g. La almendra debe ser fácilmente removible, con color uniforme, clara y con un peso de entre 6 y 10 g, o al menos, que represente el 50 % del peso total del fruto. La calidad de las nueces puede estar afectada por la rancidez o por el desarrollo de hongos dentro de la pepita. El propósito de este trabajo fue 1) contribuir al estudio del mercado de nueces en Rosario, 2) detectar los problemas de sanidad que se presentan y 3) identificar y cuantificar los patógenos existentes en muestras obtenidas en diferentes puntos de venta.

La información de mercado fue obtenida a partir de encuestas en tres supermercados y tres tiendas minoristas de Rosario, Santa Fe. La calidad fue analizada en muestras obtenidas en los sitios mencionados, tanto en nueces con su cobertura o sin ella. Los parámetros analizados fueron seleccionados a partir de los establecidos en el Código Alimentario Argentino y la rancidez fue evaluada mediante el índice de acidez. Los patógenos fueron identificados y cuantificados luego de incubar nueces en AGP 2%. El diseño estadístico fue de bloques completos aleatorizados.

Los resultados indican que el mercado minorista de nueces de Rosario se abastece de mercados de venta a granel o mediante intermediarios de las zonas de producción. El mercado minorista es reducido (unos 10 kg. / tienda) pero tanto la oferta como el precio presenta incrementos en algunas épocas del año. El peso de los frutos y el tamaño y peso de las cáscaras varió significativamente entre muestras obtenidas en diferentes sitios, aunque en ninguna muestra se detectó rancidez. Los patógenos predominantes fueron *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, particularmente en nueces sin cáscaras y *Rhizopus sp.*

Palabras claves:

calidad de nuez, índice de rancidez, patógenos

<sup>(1)</sup> Avance del trabajo final de la Carrera de Posgrado de Especialización en Manejo de Poscosecha de Frutíhorticolas del primer autor.

# POSTHARVEST QUALITY OF WALNUT (*Juglans regia* L.)

## Summary

---

Dry fruits have two components, the kernel and shell, and the maturity process may be asynchronous, modifying its flavour. An ideal nut should be clean, with a thin shell, properly closed and its weight ranging from 12 to 18 g. Kernel should be easily removable, with uniform light colour and its weight among 6 and 10 g, or at least, 50% of the total fruit weight. Walnut quality could be affected by rancidity and fungi development in the kernel. The purpose of this work was 1) to contribute to the study of walnut market in Rosario, 2) to detect quality problems and 3) to identify and quantify pathogens in samples of different shops. Market information was obtained by inquiries in three supermarkets and three minorist shops in Rosario, Santa Fe province. Quality was analyzed in samples obtained in the mentioned shops, in nuts with shells and nuts without shells. The analyzed parameters were selected from the Argentine Alimentary Code, and rancidity was evaluated by the acidity index. Pathogens were identified and quantified by incubation of nuts in AGP 2%. Statistical design was in randomized complete blocks. Results show that Rosario minorist market of walnuts obtain the product in wholesale markets or intermediary retailers in the production region. The minorist volume is reduced (10 kg / shop), but also offer and prices show an increase in certain moments of the year. Shell weight, kernel size and nuts with or without the shell significantly differed among samples. No rancidity was observed in any sample. Prevalent pathogens were *Aspergillus sp*, *Penicillium sp*, specially in nuts without shells, and *Rhizopus sp*.

Key words:  
walnut quality, rancidity index, pathogens.

## Introducción

Los frutos secos, a diferencia de otros frutos de hueso o pepita constan de dos componentes: la almendra o pepita y la cáscara. En nuestro país, la cosecha comienza en el momento en que tanto la parte externa del fruto ("pelón o capote") y la semilla o pulpa (parte comestible) están maduras.

La madurez del pelón se alcanza cuando éste se raja o cuartea naturalmente produciéndose la dehiscencia que expone al fruto. En cambio, la madurez de la semilla se alcanza cuando los tejidos que la rodean así como el tabique o septum que separa ambas mitades (mariposas), cambian de color pasando al tono de los marrones. Cuando la semilla ha alcanzado su madurez adquiere su máxima calidad, empezando de allí en más su declinación. Normalmente sucede que la madurez de la semilla se produce con anterioridad a la del pelón, pudiendo esa diferencia de tiempo extenderse hasta 3 o 4 semanas del momento en que la pulpa alcanzó su mejor color y mayor valor comercial. Este desfase se ve fuertemente influenciado por las condiciones climáticas y ambientales al momento de la cosecha.

Una nuez ideal debe ser limpia, con cáscara fina, cierre hermético y peso entre 12 y 18 g. La pulpa debe ser fácilmente extraíble de la cáscara, uniformemente clara en color, llena, y con un peso entre 6 y 10 g o por lo menos del 50% del peso total del fruto. Podredumbres, agusanado, vetas oscurecidas, manchado en pulpa y cáscaras quebradizas, son inaceptables comercialmente (McGranahan y Leslie, 1991). Los problemas que pueden afectar la calidad de estos productos son la ranciedad y el desarrollo de insectos, en especial *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (polilla del nogal) y hongos tales como *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria* y *Rhizopus* en el interior de la pulpa (Ramos, 1985; León, 2003).

Los objetivos del presente trabajo fueron 1) relevar la oferta de nueces de consumo en fresco para la zona de Rosario, 2) detectar problemas que afecten la calidad de la nuez y 3) identificar y cuantificar patógenos presentes en muestras tomadas en las diferentes bocas de expendio consideradas.

## Materiales y Métodos

Se recolectó información del mercado de nueces mediante encuestas en tres bocas de expendio supermercadistas y en tres negocios minoristas del rubro en la localidad de Rosario. Se analizó la calidad tomando muestras en las mencionadas bocas de expendio, con dos tipos de procesamiento (con o sin cáscara). Se evaluó en cada caso unidades vanas, peso de la cáscara y de la pepa, tamaño, defectos de forma, manchas en la pulpa y color de pepa y tegumento (variables establecidas por el Código Alimentario Argentino Actualizado). Se cuantificó ranciedad mediante el método de determinación de acidez para aceites vegetales del Instituto Argentino de Racionalización de Materiales IRAM (Norma IRAM oficial 5512 NIO/1955 CDU 665.1).

Para identificación y cuantificación de patógenos se realizó la siembra de las nueces en medio AGP (Agar Papa Glucosado) al 2%. Las cajas de Petri sembradas se colocaron en estufa de cultivo con temperatura de 20-22 °C y alternancia de luz-oscuridad por un período de tiempo de 7 días. La identificación de los patógenos se realizó teniendo en cuenta su morfología mediante el uso de microscopio estereoscópico y microscopio binocular. Las claves utilizadas para la identificación de patógenos fueron Barnett y Hunter (1998).

El diseño estadístico empleado para las evaluaciones fue en bloques completos aleatorizados. Se consideraron 5 bloques y en cada bloque participaron 12 tratamientos (6 establecimientos y nueces "con cáscara" y "en mariposa o sin cáscara"). Se evaluaron un total de 100 nueces por cada uno de los 12 tratamientos. Para el análisis estadístico se utilizó el programa SAS (1989).

## Resultados y Discusión

Los resultados analizados hasta el momento indican que el mercado minorista de nueces de la zona de Rosario se abastece en los mercados concentradores o bien por medio de intermediarios directos en la zona de producción. Los minoristas mantienen un stock aproximado de 10 kg/ minorista. Se manifiesta un incremento tanto en la oferta como en el precio en ciertas épocas puntuales del año. En cuanto a calidad de la nuez, el expendedor minorista y el consumidor, desconocen posibles criterios y/o defectos de calidad. Como resultados preliminares para el análisis de calidad del producto se evidencian diferencias significativas para el atributo peso de cáscara entre los diferentes comercios y para los atributos peso de pepa, alto de pepa y ancho de pepa se evidencia una heterogeneidad en cuanto a calidad entre los diferentes comercios y entre tipos de procesamiento.

Las muestras analizadas no manifiestan signos de ranciedad, lo que hace presumir que la conservación de las nueces en nuestro mercado ha cumplido con los requisitos fisiológicos de temperatura entre 0 °C y 5 °C, puesto que la tasa de oxidación de los ácidos

grasos insaturados se reduce bajo condiciones de temperatura fría. El almacenamiento se realizó en condiciones de humedad relativa entre 45% y 55%. Con mayor humedad existe el riesgo de la migración de taninos solubles presentes en la cáscara y el tegumento de la nuez hacia los cotiledones, lo que produciría sabor amargo y astringente (Estevez, 1995) (Lemus, 2001).

Hasta el momento, se identificaron los siguientes patógenos: *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. y *Rhizopus* sp. Del análisis de la variancia para la primera repetición se deduce que existen diferencias significativas al 0,05 % entre establecimientos y tipos de procesamiento, siendo mayor la incidencia de patógenos, en especial los géneros *Aspergillus* y *Penicillium* en las nueces descascaradas de todos los establecimientos. Dichas observaciones concuerdan con lo dicho por Estevez, en 1995 quien menciona a las nueces descascaradas como altamente susceptibles al deterioro bioquímico, deshidratación y desarrollo de hongos patógenos, lo que limita su utilización en el consumo en fresco e industrial.

## Bibliografía

- Barnett, H.L.; Hunter, B.B. 1998. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Ed. APS Press. U.S.A. 240 p.
- Código Alimentario Argentino Actualizado. Capítulo XI, 286-287
- Estévez, A.M. 1995. "Deterioro de la calidad de nueces en almacenamiento" Public. Misc. Agric. 42: 55-58
- Instituto Argentino de Racionalización de materiales. IRAM. Norma IRAM. Método de determinación de la acidez en aceites vegetales.
- León, J. 2003. "Nogal. I Jornadas Nacionales de Actualización y Docencia". Tupungato. Mendoza, Argentina. 25 p.
- Lemus, G. 2001. "El nogal en Chile". Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA. Santiago, Chile. 224 p.
- McGranahan, G.; Leslie, Ch. 1991 "Walnuts (*Juglans*)". Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops 2. Published by the INTERNATIONAL SOCIETY FOR HORTICULTURAL SCIENCE. WAGENINGEN. The Netherlands. 907-951 p.
- Ramos, D. 1985 "Walnut Orchard Management". Division of Agriculture and Natural Resources. University of California. 178 p.
- SAS Institute Inc. 1989. SAS/STAT User's Guide; Version 6, Fourth Edition, Vol. 2, Cary, N.C.